

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07170019 A**

(43) Date of publication of application: **04.07.95**

(51) Int. Cl.

H01S 3/18
H01L 21/56
H01L 23/28

(21) Application number: **05312360**

(22) Date of filing: **14.12.93**

(71) Applicant: **FUJI ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor: **KITAMURA SHOJI**
SHINDO YOICHI

(54) **SEMICONDUCTOR LASER DEVICE**

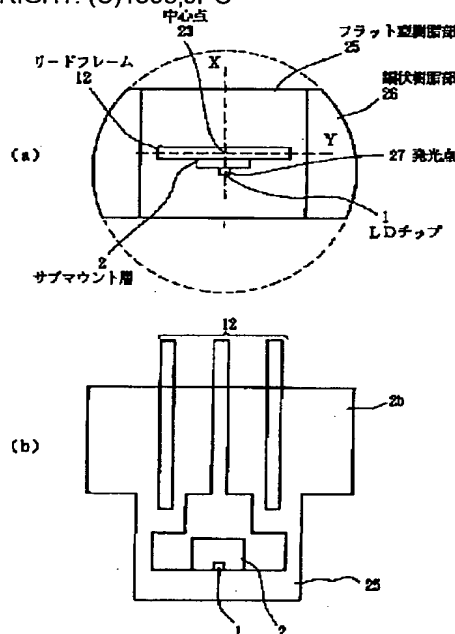
(57) Abstract:

PURPOSE: To eliminate the defect like the displacement of a light emitting point of a resin mold, and enable the same handling as a can type laser device at the time of fixing to an application apparatus, by determining the setting of a virtual circle in the manner in which a frame type resin part has a radius of curvature capable of fixing to the application apparatus.

CONSTITUTION: The center point of a flat type resin part 25 coincides with the center point of a lead frame 12. The upper surface, the lower surface and both side surfaces of the flat type resin part 25 are formed at the positions where the surfaces become symmetrical in the width direction and the thickness direction of the lead frame 12, concerning the center point 23 of the lead frame 12. The outer peripheral curvature of a frame type resin part 26 is so formed that the center of curvature coincides with the light emitting point 27 of an LD chip 1 and the resin part 26 is inscribed in a virtual circle which has a light emitting point as the center and is partly shown by a dotted line. The radius of curvature of the virtual circle is so determined that the outer peripheral surface of the frame type resin

part 26 can be fixed to an apparatus with the same handling as a can type device.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-170019

(43) 公開日 平成7年(1995)7月4日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 S 3/18				
H 0 1 L 21/56		J 8617-4M		
23/28		D 8617-4M		

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-312360

(22) 出願日 平成5年(1993)12月14日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 北村 祥司

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72) 発明者 進藤 洋一

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

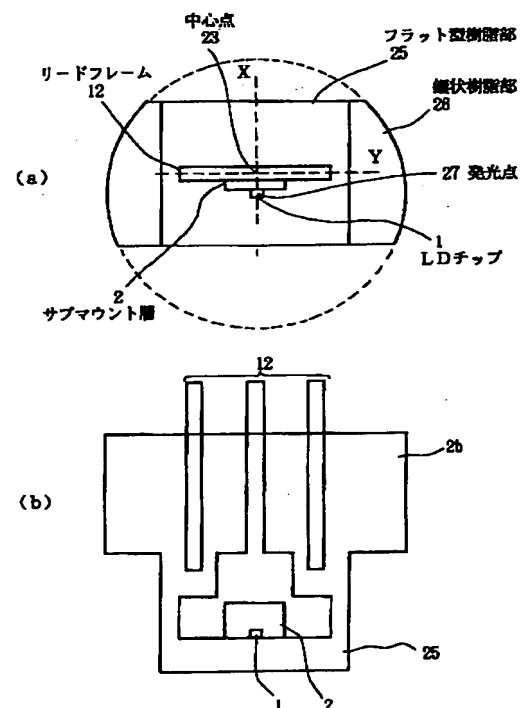
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 半導体レーザ装置

(57) 【要約】

【目的】 樹脂モールド型の発光点の変位などの欠点をなくし、しかも使用機器への取り付けの際、キャンタイプと同等の取り扱いができるようにする。

【構成】 リードフレームの中心と上下面および両側面がいずれも対称性を有し、LD素子の主要部近傍を被覆するフラット型樹脂部と、外周面がLDチップの発光点を中心とする仮想円の曲率を持ちリードフレーム側を被覆する鏝状樹脂部との二つの封止樹脂部を一体として封止樹脂層を構成する。この際、上記の仮想円は鏝状樹脂部が使用機器への取り付け可能な曲率を持つように決める。フラット型樹脂部は、LD素子の主要部近傍では、封止樹脂の上下面および両側面が、いずれもリードフレームに対して対称性を保っているから、温度変化における応力の発生を抑制して発光点の変位を防ぐことができ、鏝状樹脂部は、キャンタイプのステムと同様な取り扱いによって容易に機器への装着が可能である。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光を出射するレーザダイオードチップがサブマウント層を介してリードフレームに固定されたレーザダイオード素子の少なくとも主要部をリードフレームとともにレーザ光の透過可能な封止樹脂により密着被覆する封止樹脂層を有する半導体レーザ装置であって、前記封止樹脂層は、

- a. レーザダイオードチップにより位置が規定されるリードフレームの中心点に関して上下面および両側面がそれぞれチップ面に垂直で前記中心点を通るX軸とチップ面に平行で前記中心点を通るY軸方向で対称性を有しレーザダイオード素子の少なくとも主要部近傍を被覆するフラット形樹脂部と、
- b. 外周面がレーザダイオードチップの発光点を中心とする仮想円の曲率を少なくとも一部有しリードフレームの使用機器への取り付け端近傍を被覆する鏝状樹脂部とを一体成形してなることを特徴とする半導体レーザ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、レーザダイオード（以下、LDと略称する）素子を樹脂封止して形成した半導体レーザ装置の封止樹脂層の形状に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体レーザ装置は、コンパクトディスク（以下、CDと略称する）などの光ディスクやレーザビームプリンタなどの各種の光応用機器に組み込まれて使用される。これらに用いられる半導体レーザ装置として、例えばキャンタイプのもものが知られている。図5

(a)、(b)は、キャンタイプ半導体レーザ装置の構成と、その取り付け状態を示す模式図であり、図5

(a)の一部剥離斜視図に示すように、キャンタイプ半導体レーザ装置の主要部は、LDチップ1と、放熱板としての役割も果たすサブマウント層2のフォトダイオードとを備えたLD素子が、ステム3から上方に突出した放熱体4に半田付けされおり、そして、LDチップ1を覆い保護するように、ガラス窓5付きのキャップ6をステム3に溶接した構造を持っている。図5(b)は、この半導体レーザ装置を、使用機器の一部7に取り付けた状態を示す部分断面図であり、機器の一部7とキャップ6との間に、溝8が形成され、レーザ光9は矢印の方向に射出する。

【0003】 さらに、図6にこの半導体レーザ装置の正面図(a)と、そのA-A断面図(b)を、図5と共通部分を同一符号で表わし、両図を併用参照して説明する。図6(a)に示すように、この半導体レーザ装置は、レーザ光の発光点を一定の位置に保つ必要があり、正面からみて円形のステム3とガラス窓5の中心を通して、放熱体4の主面に垂直方向(X軸)と、放熱体4の主面に平行な方向(Y軸)との交点10にLDチップ1

が位置するように調整するとともに、サブマウント層2と放熱体4の配置も決定される。この装置を機器に組み込むときは、図5(b)にも示したように、ステム3の鏝の部分3aを利用して溝部8に装着した後、接着または圧着し固定するのが普通である。この場合、鏝部3aの外周および上面で位置決めすることができる。この鏝部3aを含む半導体レーザ装置の形状は、機器の設計変更や部品変更を避けることから、ほぼ規格統一されている。因みに、現在最も多く生産されている3～5mWの低出力のCD用半導体レーザ装置のステム3の外径は5.6mmであり、他に高出力半導体レーザ装置では9mmのものもある。

【0004】 半導体レーザ装置を開発するに当たって、既に述べたように、機器の設計変更、部品変更を避けるという点から、現在のキャンタイプ半導体レーザ装置と同様に取り扱うことができ、即ち、機器への装着性や発光点位置が同じであって、しかも低価格であるものが望まれ、近年、上記キャンタイプに比べて製造コストが低く、形状の自由度の大きな半導体レーザ装置である樹脂封止タイプ（モールド型）が開発されている。

【0005】 図7は、樹脂モールド型の半導体レーザ装置の形状を示す斜視図であり、図7において、この装置は、LDチップ1をサブマウント層2の上に取り付け、周囲を透明なエポキシ樹脂などの封止樹脂層11でモールドしたものであり、キャンタイプのステム3の鏝部3aに相当する鏝部11aを有する円筒形を呈し、リードフレーム12、金ワイヤー13を介して操作される。樹脂モールド型の装置は、LEDなどの単位面積当たりの光密度が低い発光デバイスとしては、従来から知られているものである。

【0006】 図8は、ここで用いられるLDチップ1の構成を示す模式断面図であり、図8において、LDチップ1は、ダブルヘテロ(DH)接合構造を有し、n型のGaAs基板14の上に、AlGaAsからなるn型クラッド層15、GaAsからなる活性層16、p型クラッド層17、およびp型キャップ層18を積層し、さらにp型キャップ層18の開口部の表面側に電極19を被着する一方、GaAs基板14の裏面側に背面電極20を被着してある。

【0007】 図9は、図8に示したLDチップ1のA-A断面図であり、図8と共通部分に同一符号を用いてある。図9に示すように、このLDチップ1は、レーザ光9の照射される発光端面21に、レーザ光9の波長帯において光の吸収係数が低く、耐熱性の高いシリコンなどの端面破壊防止層22を形成することにより、封止樹脂の光損傷に伴う特性の劣化を防止することが可能である。これは、発光端面21と封止樹脂層11の間に、レーザ光9に耐光性のある端面破壊防止層22を挿入し、封止樹脂層11でのレーザ光9の光密度を低減して、レーザ光9によるエポキシ樹脂などの封止樹脂層11が損

(3)

傷を受けるのを防止するものである。

【0008】このような樹脂モールド型の装置は、製造コスト、形状の自由度という面で優れており、また、光密度の高いレーザダイオードに採用することも可能である。そこで、樹脂モールドにより半導体レーザ装置を実現し、これを機器に組み込むには、まず現在のキャンタイプ半導体レーザ装置と同一形状を持つ図7のような装置が考えられる。

【0009】図10は、図7に示した樹脂モールド型半導体レーザ装置の要部構成を示し、図10(a)は正面図、図10(b)は(a)のA-A断面図であり、図7と共通部分を同一符号で表わす。図10(a)において、LDチップ1の位置は、キャンタイプの場合と同様に[図6(a)参照]、封止樹脂層11の中央でX軸とY軸の交点10に設置されている。リードフレーム12の中心点23は、LDチップ1の位置によって、サブマウント層2とリードフレーム12の厚さから必然的に決まり、封止樹脂層11の中心点10に対して、距離 ΔX_{off} のオフセット24を有する。図10(b)については、とくに説明を省略する。

【0010】しかし、この構造の半導体レーザ装置では、次のような二つの大きな問題点が生じている。

(1) LDチップ1への通電によるチップ周辺の樹脂の温度上昇、または環境温度の変化により、発光点位置が変動する。

(2) 封止樹脂11と、端面破壊防止層22との間に剥離が発生する。この剥離により、光放射特性(FFP特性)の劣化が生ずる。

【0011】ここで、(1)の問題に関する概略を述べる。図11に発光点位置の変動の一例を示す。図11は、図10(a)に示したX方向の変位量と動作時間の関係線図であり、一点鎖線が図10に示した円筒形の樹脂モールド型の半導体レーザ装置を表わし、比較のために併記した実線が、後述するフラット形の樹脂モールド型の半導体レーザ装置を表わしている。

【0012】図11によれば、図10に示したような半導体レーザ装置を、室温下で動作電流50mAで動作させたときには、X方向に発光点位置の移動が観測される。この図からわかるように、レーザ点灯後、約2分間で発光点が-X方向(X方向において、LDチップ1側を+、リードフレーム12側を-)即ち、リードフレーム12側に0.5 μ m変位し、消灯後約2分間で点灯前の位置に戻る。また、この半導体レーザ装置をCD用の光ピックアップに組み込んだ場合、半導体レーザ装置の点灯直後、または環境温度の変化時にCD装置の動作に

支障が生じた。

【0013】発光点位置の移動の原因は、LDチップ1の動作時における発熱や、環境温度に起因する封止樹脂の熱膨張によるリードフレーム12のX方向への位置移動であることが判明した。これは、図10に示したように、LDチップ1が装着されたリードフレーム12が、封止樹脂層11の中心10から ΔX_{off} のオフセット24を持つことによる。ただ、オフセット ΔX_{off} 量が発光点の変位に影響するのは、LDチップ1付近であり、図10の銚部11aのようなLDチップ1から離れた部分では問題とならない。

【0014】発光点の変位の問題を解決するには、封止樹脂11は、リードフレーム12を対称の中心とするように形成される必要がある。即ち、LDチップ1の前方出射端面と平行なリードフレーム断面を考えた場合に、リードフレーム12の中心線に対し、少なくともLD素子の主要部近傍では、封止樹脂層11が容量的に対称となるように形成すればよく、即ち、封止樹脂層11の中心点10と、リードフレーム12の中心点23とが一致するように、封止樹脂層11を形成する必要がある。但し、封止樹脂層11は、前述のように、LDチップ1やリードフレーム12から離れた所では対称である必要はない。

【0015】また、(2)の樹脂剥離については、上記のようにして、リードフレーム12に関して封止樹脂層11を対称型とし、かつ薄型平板状のフラット形に形成することにより、実用上の問題をなくすることができる。図12は、フラット形に形成した樹脂封止タイプ半導体レーザ装置の外観を示す模式斜視図である。このタイプでは、LDチップ1、端面破壊防止層22の周囲を被覆する樹脂の体積を小さくし、LD素子の周囲の封止樹脂層の体積を均等化することにより、樹脂の熱膨張などにより発生する応力を緩和することができる。

【0016】ここで、端面破壊防止層22として、ジメチルシロキサンを主成分としたゴム状有機珪素系樹脂を用い、樹脂モールド型の形状について、図7に示したような円筒形のもの、図12に示したような薄型フラット形の2種類の半導体レーザ装置を試作し、ヒートサイクル試験を行なうとともに、一定サイクル毎に素子の電気・光学特性を調べた結果の比較を表1に示す。ヒートサイクル試験の条件は、85℃、30分放置後-40℃に急冷し、30分放置後再び85℃に戻す吸熱を1サイクルとして繰り返すものである。

【0017】

【表1】

試作No.	樹脂形状	不良内訳	ヒートサイクル数			
			100	200	300	400

(4)

1	円筒形	FFP 不良 (%)	0	5	8	12
		FFP 以外の不良 (%)	0	0	0	0
2	フラット 形	FFP 不良 (%)	0	0	0	0
		FFP 以外の不良 (%)	0	0	0	0

表1の結果からわかるように、図7に示す円筒形のものは、試験途中において遠視野像（FFP）不良が発生するが、図12に示す薄型フラット形では、不良は殆ど発生しない。この遠視野像（FFP）不良は、端面破壊防止層21と封止樹脂10との界面の剥離によるものである。以上のように、薄型フラット形樹脂タイプとすることにより、樹脂剥離を防止することができる。

【0018】なお、この薄型フラット形の樹脂モールド型半導体レーザ装置は、X方向への発光点位置の移動が殆ど起きないことは、既に図11に示した通りである。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】以上、低価格化が可能な樹脂モールド型半導体レーザ装置について、封止樹脂の形状が円筒形と薄型フラット形の2種類を述べた。問題は、円筒形は銑部を形成してあるので、機器への取り付けに関しては、キャンタイプと同様に扱うことができるが、樹脂の体積が大きく、リードフレームの中心線に対して封止樹脂層が非対称であり、温度変化で発生する応力により、レーザ光の発光点の移動を伴って特性を低下させ、一方、樹脂の体積を小さくし、リードフレームの中心線に対して封止樹脂層が対称性を有し、薄型に封止樹脂層を形成したフラット形は、このような樹脂固有の欠点を解決することはできるが、銑部が形成されないので、機器への取り付けについては、キャンタイプと同様に行なうことができず、これら二つの樹脂モールド型半導体レーザ装置は、互いに両立し難い条件を持っていることにある。

【0020】本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、機器への取り付けに関して、従来のキャンタイプと全く同様に行なうことができ、しかも、発光点の移動や樹脂剥離など封止樹脂に係わる問題を生ずることのない樹脂モールド型の半導体レーザ装置を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明の半導体レーザ装置は、封止樹脂層を次のように構成する。即ち、LDチップの発光点に基づき位

置が規定されるリードフレームの中心に対して、上下面および両側面がいずれも対称性を有し、LD素子の少なくとも主要部近傍を被覆する薄型で平板状のフラット形樹脂部と、LDチップの発光点を中心する仮想円の曲率に等しい外周面を有し、リードフレームの使用機器への取り付け端近傍を被覆する銑状樹脂部との二つの封止樹脂部を一体成形したものであり、この際、仮想円の設定は、銑状樹脂部が使用機器への取り付け可能な曲率半径を持つように決める。

【0022】

【作用】本発明の半導体レーザ装置は、封止樹脂層を上記のようにしたために、フラット形樹脂部は、少なくともLD素子の主要部近傍では、封止樹脂の上下面および両側面が、いずれもリードフレームの断面の中心線に対して対称性を保っているから、温度変化における封止樹脂とリードフレームとの熱膨張差に起因する応力の発生を抑制し、レーザ光の発光点位置が移動するのを防ぐことができる。また、銑状樹脂部の外周面は、LDチップの発光点と中心点を同じくする仮想円の曲率を有し、この曲率はキャンタイプのステムの銑部と同様に定めることができるので、銑状樹脂部を利用してキャンタイプと同じ取り扱いで、容易に機器への装着が可能である。

【0023】

【実施例】以下、図面に基づき、本発明の実施例について説明する。図1は、本発明による樹脂モールド型半導体レーザ装置の要部構成を示す模式図であり、図1

(a)は正面図、図1(b)は上からみた平面図を表わす。既に述べた各図と共通部分に同一符号を用いてあり、以下に図1(a)、(b)を併用参照して説明する。

【0024】この半導体レーザ装置は、端面破壊防止層（図示を省略）を形成したLDチップ1がサブマウント層2を介して、これらを支持制御するリードフレーム12に固定してあり、そして、透明エポキシ樹脂などが用いられる封止樹脂層は、LDチップ1を含むLD素子の少なくとも主要部全域を被覆するフラット形の樹脂部25と、リードフレーム12の端末部（機器への取り付け

(5)

側) 付近を被覆し、フラット形樹脂部25の延長上において、所定の曲率を持つ鏢状樹脂部26との二つの封止樹脂部分を一体として形成してある。

【0025】このような本発明の半導体レーザ装置の封止樹脂層は、フラット形樹脂部25については、図12に示した装置の封止樹脂層11の構成にほぼ対応している。即ち、フラット形樹脂部25は、その中心点とリードフレーム12の中心点23とが一致し、フラット形樹脂部25の上下面および両側面は、リードフレーム12の中心点23に関して、リードフレーム12の幅方向

(Y方向)と厚さ方向(X方向)でいずれも対称となる位置に形成してある。これにより、封止樹脂とリードフレーム12の熱膨張差に起因する応力の発生を抑制することができる。

【0026】また、鏢状樹脂部26については、図7、図10に示した封止樹脂層11の鏢部11aの構成にほぼ対応している。即ち、鏢状樹脂部26の外周曲率は、曲率中心とLDチップ1の発光点27とが一致し、発光点27を中心とする一部点線で示す仮想円に内接するように形成する。ここで、仮想円は、得られる鏢状樹脂部26の外周面が、キャンタイプと同様な取り扱いにより機器への取り付け可能となるように、曲率半径を定めればよい。

【0027】図2は、本発明の樹脂モールド型の半導体レーザ装置の外観形状を示す模式斜視図であり、以上のことから、本発明の樹脂モールド型の半導体レーザ装置はこのような形状を呈することを示したものである。図3は、本発明の装置を機器に装着したときの一例として、CD用光ピックアップへ取り付けした場合の断面図と平面図であり、ここでは円筒状のレーザガイド28に装着した場合を、従来のキャンタイプの装置との比較で示してある。図3(a)は、本発明の装置の場合を側面からみた断面図、図3(b)は、同じく機器への取り付け側からみた正面図、図3(c)は、比較のために従来のキャンタイプの装置の場合を側面からみた断面図、図3(d)は、同じく機器への取り付け側からみた正面図であり、既に図示したものと共通する部分を同一符号で表わしてある。前述のように、本発明の半導体レーザ装置の封止樹脂層は、中心点がリードフレーム11の中心点23と一致するフラット形樹脂部25と、中心点がLDチップ1の発光点27と一致する鏢状樹脂部26とを共有していることに特徴を有するものであるから、機器への装着に際しては、鏢状樹脂部26を利用して、従来のキャンタイプと全く同様の取り扱いによって、レーザガイド28に接着固定することができる。一方、フラット形樹脂部25を有することから、樹脂に係わる問題が除去されることも既に述べた通りである。

【0028】また、ここではCD用レーザガイド28に装着した場合について述べたが、図5(b)に示したような機器への装着方法により、従来キャンタイプが用い

られていた機器に、本発明の樹脂モールド型の半導体レーザ装置が使用可能であることは明らかである。即ち、本発明の樹脂モールド型の半導体レーザ装置の全体の形状は、図2に示したものに限りなく、必要に応じて種々の形を採用することができる。

【0029】図4(a)、(b)、(c)は、いずれも図2とは異なる形状を持つ本発明の樹脂モールド型の半導体レーザ装置の外観形状を示す模式斜視図である。図4(a)は、鏢状樹脂部26の部分を、図2の場合より上下方向にやや大きくしてあり、図4(b)は、同じく鏢状樹脂部26の部分を、フラット形樹脂部25の厚さ方向に形成したものであり、図4(c)は、鏢状樹脂部26の部分を円板状となし、LDチップ位置表示用の溝29を形成してあり、キャンタイプとほぼ同様に用いることが可能である。要するに本発明の樹脂モールド型の半導体レーザ装置は、LDチップ1近傍では、リードフレーム12に対し対称な樹脂構造を持ち、機器への装着部は、LDチップ1の発光点27を中心とする円の曲率を有する曲面があればよいから、鏢状樹脂部26の大きさや形状は、これらの条件に適合するものであれば、その範囲で、実状に応じて任意に定めることができる。

【0030】以上述べてきたように、本発明の樹脂モールド型半導体レーザ装置は、リードフレーム12について対称となる薄型のフラット形樹脂部25と、中心点がLDチップ1の発光点27と一致する円弧面を持つ鏢状樹脂部26とを、一体に形成する封止樹脂層を用いることにより、従来の円筒形やフラット形に見られる発光点の移動、キャンタイプと同じ取り扱いが不可能など、従来の樹脂モールド型半導体レーザ装置の有する問題であった両立し難い相反条件を、一挙に解決することができるという優れた特徴を有するものである。

【0031】

【発明の効果】従来、樹脂モールド型の半導体レーザ装置は、キャンタイプのような鏢部を形成すると、使用機器への取り付けは容易であるが、LD素子の主要部では、封止樹脂がリードフレームの中心に関して非対称となるため、温度差があるとき大きな熱応力が発生して、レーザ光の発光点の移動が起き、またこれを解決するために、封止樹脂層とリードフレームの配置が対称となるように、封止樹脂層を薄型の平板状とすることにより、熱応力の発生を抑制することはできるが、鏢部が形成されないの、キャンタイプと同じように使用機器に取り付けるのは不可能であった。

【0032】これに対してなされた本発明の半導体レーザ装置は、実施例で述べた如く、これら従来の樹脂モールド型の持つ長所を効果的に採り入れ、封止樹脂層について、LD素子の主要部を被覆する領域では、封止樹脂層の上下面および両側面が、リードフレームを中心とする対称な位置関係を保つフラット形樹脂部となし、機器への固定領域では、キャンタイプと同様に取り扱うこと

(6)

が可能で、必要に応じて外周面に様々な形状を付与することができる銹状樹脂部を形成して、これら二つの封止樹脂部分を一体に形成することにより、一つの樹脂モールド型の半導体レーザ装置において、発光点の移動や樹脂剥離などの問題と、機器への装着の問題とを同時に一挙に解決することができ、低価格で優れた点の多い樹脂モールド型半導体レーザ装置の利用範囲をさらに拡大することを可能としたものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による樹脂モールド型半導体レーザ装置の要部構成を示し、(a)は正面図、(b)は平面図

【図2】本発明の樹脂モールド型半導体レーザ装置の外観形状を示す斜視図

【図3】本発明の樹脂モールド型装置の機器への装着状態を従来のキャンタイプとの比較で示し、(a)は本発明の装置の断面図、(b)は同じく機器への取り付け側からみた正面図、(c)はキャンタイプの断面図、(d)は同じく機器への取り付け側からみた正面図

【図4】本発明の樹脂モールド型の半導体レーザ装置の外観形状を示し、(a)、(b)、(c)はいずれも図2とは異なる銹状樹脂部を表わす斜視図

【図5】キャンタイプ半導体レーザ装置を示し、(a)は構成を示す斜視図、(b)は機器への装着状態を示す部分断面図

【図6】キャンタイプ半導体レーザ装置の構成を示し、(a)は正面図、(b)は(a)のA-A断面図

【図7】樹脂モールドタイプの半導体レーザ装置の形状を示す斜視図

【図8】LDチップの構成を示す模式断面図

【図9】図8のA-A断面図

【図10】樹脂モールド型半導体レーザ装置を示し、(a)は正面図、(b)は(a)のA-A断面図

【図11】発光点位置の変位と動作時間の関係線図

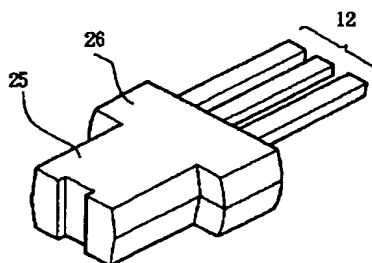
【図12】フラット形樹脂モールド型半導体レーザ装置

の外観を示す模式斜視図

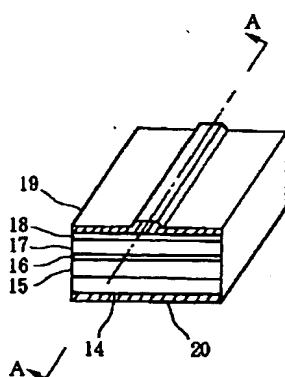
【符号の説明】

- | | |
|------|----------|
| 1 | LDチップ |
| 2 | サブマウント層 |
| 3 | ステム |
| 3 a | 銹部 |
| 4 | 放熱体 |
| 5 | ガラス窓 |
| 6 | キャップ |
| 7 | 機器の一部 |
| 8 | 溝部 |
| 9 | レーザ光 |
| 10 | 交点 |
| 11 | 封止樹脂 |
| 11 a | 銹部 |
| 12 | リードフレーム |
| 13 | 金ワイヤー |
| 14 | 基板 |
| 15 | n型クラッド層 |
| 16 | 活性層 |
| 17 | p型クラッド層 |
| 18 | p型キャップ層 |
| 19 | 電極 |
| 20 | 背面電極 |
| 21 | 発光端面 |
| 22 | 端面破壊防止層 |
| 23 | 中心点 |
| 24 | オフセット |
| 25 | フラット型樹脂部 |
| 26 | 銹状型樹脂部 |
| 27 | 発光点 |
| 28 | レーザガイド |
| 29 | 溝 |

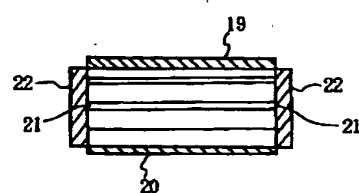
【図2】



【図8】

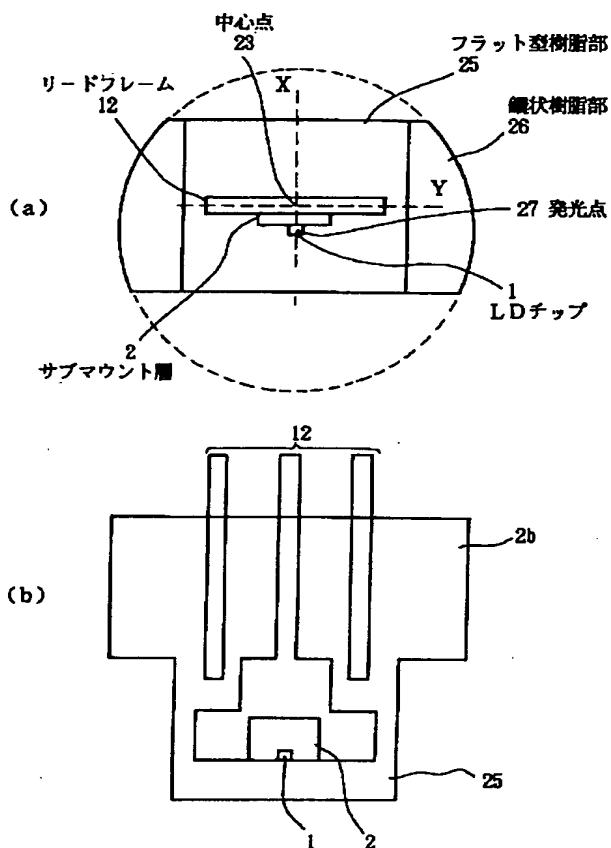


【図9】

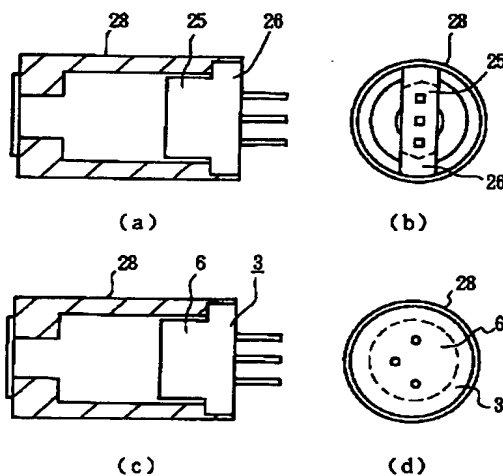


(7)

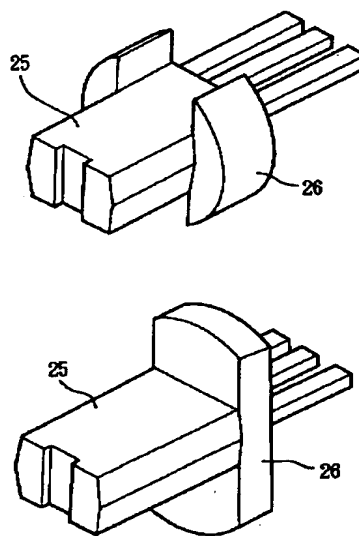
【図1】



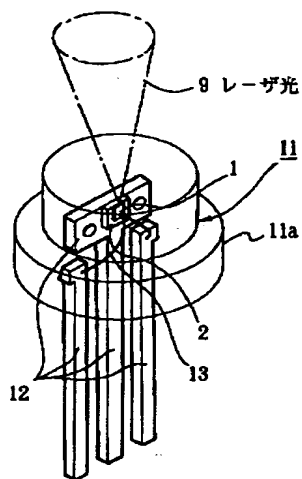
【図3】



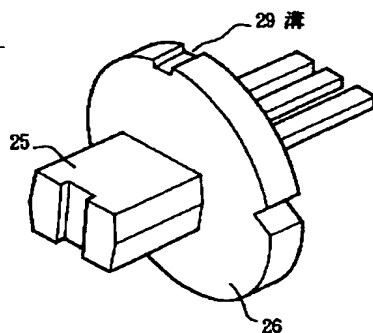
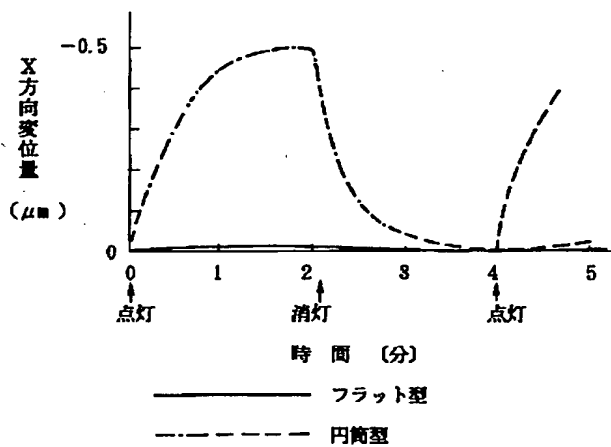
【図4】



【図7】

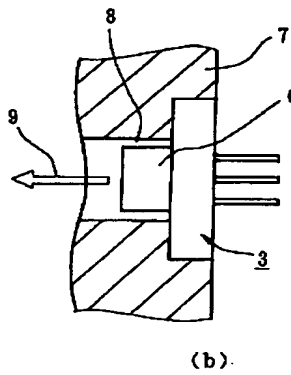
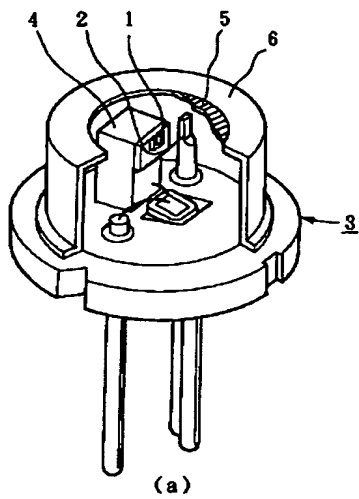


【図11】

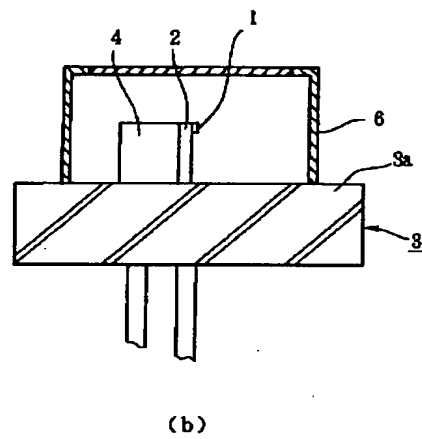
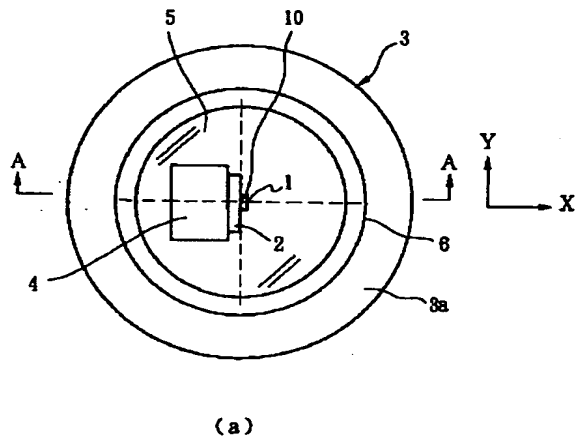


(8)

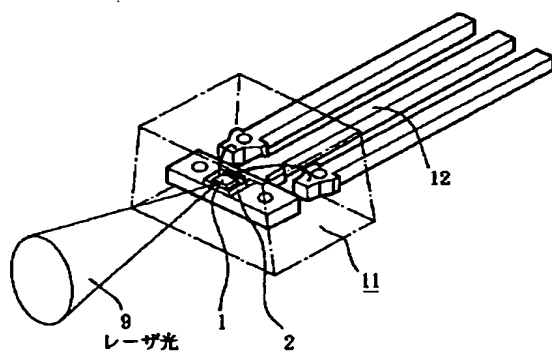
【図5】



【図6】



【図12】



(9)

【図10】

